

Heilpraktiker

Einführung in die allgemeine Anatomie
und Physiologie



3. HISTOLOGIE



IHRE LERNZIELE

In diesem Kapitel vermitteln wir Ihnen Kenntnisse über die unterschiedlichen Formen von Gewebearten im menschlichen Körper.

Sie können den Aufbau und die Funktion menschlicher Zellen beschreiben und die unterschiedlichen Formen von Zellverbänden den menschlichen Gewebearten zuzuordnen.



DEFINITION

Die Histologie ist die Lehre von den Geweben des Körpers.

Der Begriff Gewebe bezeichnet gleichartige Zellen, die als Verband die gleiche Funktion ausüben. Um spezielle Aufgaben übernehmen zu können, haben sich die Zellen „spezialisiert“ und zu Zellverbänden, den Geweben, zusammengeschlossen.

Nach ihrer Struktur und ihrer Funktion unterscheiden wir die folgenden Gewebearten:

- Epithelgewebe
- Binde- und Stützgewebe
- Muskelgewebe
- Nervengewebe

3.1 EPITHELGEWEBE

Alle inneren und äußeren Oberflächen des Körpers sind von Epithelgewebe bedeckt. Nicht nur die äußere Haut gehört zu den Epithelgeweben, auch die inneren Organe, wie der Darm oder die Atemwege, sind mit Epithelgewebe ausgekleidet. Das Epithelgewebe kann man sich vorstellen wie eine Art „Tapete des Körpers“. Es ist ein flächenhafter Zellverband, der je nach seiner Funktion verschieden ausgestaltet sein kann.

Tapete des Körpers

M ERKE

Im Wesentlichen unterscheiden wir

- das Oberflächenepithel, auch Deckepithel genannt, und
- das Drüsenepithel.

OBERFLÄCHENEPITHEL

Wie der Name schon sagt, deckt das Oberflächenepithel alle Oberflächen des Organismus ab. Seine Funktionen sind:

- Schutzfunktion für die darunter liegenden Gewebe,
- Stoffaustausch mit der Umgebung,
- Reizaufnahme in Zusammenarbeit mit dem Nervensystem.

Die einzelnen Zellen liegen im Zellverband sehr dicht aneinander und sind nur durch einen hauchfeinen Zwischenraum, den Interzellularspalt, voneinander getrennt. Zwischen dem Epithelgewebe und der darunter liegenden Gewebeschicht befindet sich die Basalmembran, ein dünnes Grundhäutchen.

Basalmembran

Im Epithelgewebe unterscheiden wir verschiedene Zellformen, die nach ihrem Aussehen benannt werden:

- Plattenepithel = die einzelnen Zellen sind flach und abgeplattet;
- kubisches Epithel = isoprismatisch, hier sind die Zellen würfelförmig;
- zylindrisches Epithel = hochprismatisch, die Zellen sind hochformatig und länglich.

Neben der unterschiedlichen Form der Zellen selbst gibt es auch noch einen unterschiedlichen Schichtaufbau. Die Anordnung der Zellen im Epithelgewebe kann einschichtig, mehrschichtig oder mehrreihig sein.

- einschichtige Epithel* Das einschichtige Epithel besteht aus einer einzigen Schicht nebeneinander liegender Zellen. Alle Zellen haben Kontakt zur Basalmembran.
- mehrschichtigen Epithel* Beim mehrschichtigen Epithel sind die Zellen, ähnlich wie Ziegelsteine, in mehreren Lagen aufeinander geschichtet. Nur die unterste Schicht steht in direkter Verbindung zur Basalmembran.
- mehrreihige Epithel* Das mehrreihige Epithel täuscht eigentlich nur mehrere Schichten vor, denn alle Zellen liegen direkt der Basalmembran auf. Von ihnen erreichen aber nicht alle die Oberfläche des Epithels.

T ÜBUNGS-ÜBUNG

Bitte recherchieren Sie im Internet und Ihren Fachbüchern die folgenden Oberflächenepithelien und fertigen Sie dazu jeweils eine schematische Zeichnung an.

- Einschichtiges Plattenepithel
- Einschichtiges kubisches Epithel
- Einschichtiges Zylinderepithel
- Mehrschichtiges Plattenepithel
- Mehrschichtiges Säulenepithel (= Zylinderepithel)
- Mehrreihiges Epithel



Durch diese beiden Unterscheidungskriterien ergeben sich die verschiedensten Kombinationsmöglichkeiten: So gibt es ein einschichtiges und ein mehrschichtiges Plattenepithel, ein mehrschichtiges oder auch ein mehrreihiges Zylinderepithel usw. In den folgenden Studienbriefen werden Sie bei den einzelnen Organsystemen in der so genannten speziellen Anatomie sehen, wo und zu welchem Zweck die Epithelien zum Einsatz kommen. Weitere Spezialisierungen, z. B. im Bereich der Oberflächen, ermöglichen die Erfüllung besonderer Aufgaben, wie sie die Funktion der jeweiligen Organe erfordert.

DRÜSENEPITHEL

Drüsen bestehen aus einer charakteristischen Anordnung von spezialisiertem Epithelgewebe.

Es gibt Drüsen, die nur aus einer einzigen Epithelzelle bestehen, wie die Becherzelle, die sowohl im Darmkanal als auch in den Atemwegen für die Schleimproduktion wichtig ist. Die meisten Drüsen sind jedoch vielzellig.

Die Aufgabe von Drüsen ist es, Sekrete, also flüssige Stoffe, zu produzieren und abzugeben. Je nach dem Weg der Ausscheidung der Sekrete kann man zwei verschiedene Arten von Drüsen unterscheiden.

Manche Drüsen geben die von ihnen gebildeten Flüssigkeiten durch einen Ausführungsgang an eine innere oder äußere Oberfläche des Körpers ab. Diese Drüsen nennt man exokrin. Hierzu zählen u. a. die Schweißdrüsen.

exokrin

Andere Drüsen haben keinen Ausführungsgang. Sie geben die von ihnen gebildeten Wirkstoffe direkt an das Gefäßsystem, also ins Blut ab. Diese Drüsen heißen endokrin. Beispiele für endokrine Drüsen sind unsere Hormondrüsen, wie z. B. die Schilddrüse.

endokrin

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal der Drüsen ist die Beschaffenheit ihres Sekrets. Sind es wässrige Sekrete, so spricht man von einer serösen Drüse. Produziert die Drüse ein schleimiges Sekret, so nennt man sie mukös. Es gibt auch Drüsen, die beide Sekretarten bilden, deshalb nennt man sie gemischte Drüsen.

3.2 BINDE- UND STÜTZGEWEBE

Mit dem Begriff Binde- und Stützgewebe fasst man alle Gewebearten zusammen, die unserem Organismus Halt und Festigkeit geben, innere Organe einbetten und durch die Zuleitung von Nerven und Gefäßen eine „Verbindung“ schaffen.

M ERKE

Zu den Binde- und Stützgeweben zählen

1. das Bindegewebe,
2. das Fettgewebe,
3. der Knorpel und
4. der Knochen.

So vielfältig wie die Aufgaben des Binde- und Stützgewebes sind auch die Formen und Strukturen der einzelnen Gewebe, die man unter diesem Oberbegriff zusammenfasst. Charakteristisch für alle Binde- und Stützgewebe ist, dass die Zellen nicht wie beim Epithelgewebe dicht aneinander liegen, sondern zwischen den einzelnen Zellen reichlich die so genannte Interzellulärsubstanz vorhanden ist.

*Interzellulär-
substanz*

Diese besteht aus einer Grundsubstanz und den in ihr eingelagerten Fasern. Je nach Gewebetyp gibt es sowohl unterschiedliche Grundsubstanzen als auch Fasern, die wir im Folgenden kennen lernen werden.

Grundsubstanz

Die Grundsubstanz wird von den Bindegewebszellen selbst gebildet und ist eine im Lichtmikroskop homogen erscheinende Masse, die aus Protein- und Mukopolysaccharid-Anteilen besteht. Die Mischung dieser Eiweiß- und Zuckeranteile ist in der Lage, Wasser und auch andere Substanzen zu binden, und kann dadurch der Grundsubstanz eine recht unterschiedliche Konsistenz geben. So gibt es Bindegewebe mit eher zähflüssiger Grundsubstanz, aber auch Bindegewebe mit fester Grundsubstanz. Man bezeichnet dies als Sol- oder Gel-Zustand.

*Sol- oder
Gel-Zustand*

Mit zunehmendem Alter nimmt der Anteil an Grundsubstanz des Bindegewebes ab und der Faseranteil zu. Damit nimmt natürlich auch das Wasserbindungsvermögen ab, und unser Gewebe wird derber.

Die Grundsubstanz dient nicht nur als Flüssigkeitsreservoir, sondern hat auch eine wichtige Funktion im Stoffaustausch zwischen den Zellen und dem Blut.

Fasern Innerhalb dieser Grundsubstanz liegen spezielle Fasern, von denen es drei verschiedene Arten gibt:

KOLLAGENE FASERN

Die kollagenen Fasern bestehen aus Proteinen und verdanken ihren Namen der Tatsache, dass sie beim Kochen verquellen und Leim (kolla = Leim) ergeben.

Die kollagenen Fasern sind kaum dehnbar und verleihen den Geweben, in denen sie enthalten sind, eine hohe Zugfestigkeit. Die Fasern liegen scherengitterartig angeordnet in der Grundsubstanz. Durch diese Anordnung können sie sich optimal der Richtung der Zugkräfte anpassen.

Auf Grund ihrer hohen Zugfestigkeit eignen sie sich besonders dazu, eine Haltefunktion auszuüben, deshalb haben sie einen besonders großen Anteil in Sehnen und Gelenkbändern.

ELASTISCHE FASERN

Gummiband Die elastischen Fasern kann man sich vorstellen wie ein Gummiband. Sie haben eine hohe Elastizität und sind um 100-150 % dehnbar. Wenn die Zugbelastung aufhört, kehren sie – genau wie das Gummiband – wieder zu ihrer ursprünglichen Länge zurück.

Sie liegen nicht – wie die kollagenen Fasern – in einer geordneten Struktur in der Grundsubstanz, sondern bilden Fasernetze, wobei jede elastische Faser leicht geschlängelt ist.

Dem hohen Anteil elastischer Fasern verdanken wir z. B. die Dehnbarkeit unserer Arterien, die sich dadurch dem Blutstrom anpassen können.

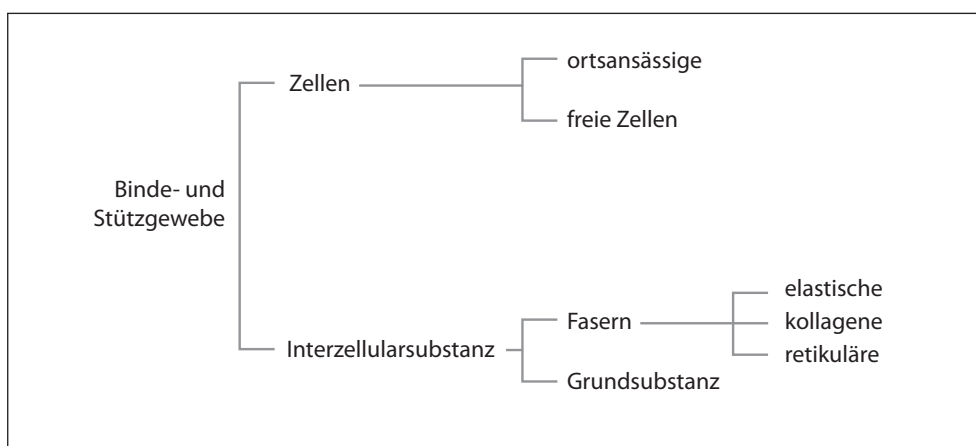
RETIKULÄRE FASERN

Die retikulären Fasern bilden ein Gerüstnetz um die Bindegewebszellen, sie sind so genannte Gitterfasern. Ihre Elastizität ist nicht so ausgeprägt wie die der elastischen Fasern. Sie sind Bestandteil des retikulären Bindegewebes.

Nun haben wir die Interzellulärsubstanz (die Grundsubstanz und die darin liegenden Fasern der Binde- und Stützgewebe) kennen gelernt, jetzt fehlt uns noch die zweite Komponente, die eigentlichen Zellen, denn alle Binde- und Stützgewebe sind aus Zellen und Interzellulärsubstanz zusammengesetzt.

Die Zellen der unterschiedlichen Binde- und Stützgewebe können entweder ortsansässig oder frei beweglich sein. Ob die Zellen in unveränderlicher Lage im Zellverband bleiben oder als freie Zellen wandern, hängt von der Funktion und den Aufgaben des entsprechenden Gewebes ab, wie Sie gleich bei der Besprechung der verschiedenen Formen des Binde- und Stützgewebes sehen werden.

Fassen wir noch einmal den Aufbau der Binde- und Stützgewebe in einer kleinen Grafik zusammen:



2. **Abbildung:** Aufbau von Binde- und Stützgewebe

Quelle: eigene Darstellung

Nachdem wir jetzt die Grundlagen des Aufbaus der Binde- und Stützgewebe kennen, wollen wir uns die Gewebetypen ansehen.

M ERKE

Nach dem Anteil der unterschiedlichen Fasertypen, der Zusammensetzung der Grundsubstanz und der Art der Zellen unterscheiden wir:

- das lockere Bindegewebe,
- das straffe Bindegewebe,
- das retikuläre Bindegewebe.

LOCKERES BINDEGEWEBE

interstitielles Bindegewebe

Im ganzen Körper finden wir das lockere Bindegewebe, auch interstitielles Bindegewebe genannt. Es liegt zwischen Organen und Organteilen, zwischen Muskeln und Muskelfasern, füllt Hohlräume aus und begleitet die Blutgefäße und Nervenbahnen. Damit gewährleistet es Schutz und Festigkeit und erhält die Form der Organe. Es ist also sowohl ein Füllgewebe als auch ein Hüllgewebe.

Verschieblichkeit

Außerdem ermöglicht es die Verschieblichkeit der Organe und anderer Strukturen gegeneinander. Als Beispiel hierfür können wir uns die Verschieblichkeit der Haut gegenüber der Muskulatur vorstellen, die ohne das lockere Bindegewebe nicht möglich wäre.

Die Grundsubstanz des lockeren Bindegewebes ist flüssig, in ihr finden wir sowohl kollagene als auch elastische Fasern.

Die ortsansässigen Zellen nennt man hier Fibrozyten, darüber hinaus gibt es eine Reihe frei wandernder Zellen, deren Aufgaben vor allem in der Abwehr liegen. Dies werden wir genau besprechen, wenn wir das Immunsystem kennen lernen.

Außer den vorgenannten Aufgaben ist das Bindegewebe auch für die Regeneration zuständig. Nicht immer gelingt nach Verletzungen die Reproduktion der früheren Struktur – es entsteht eine Narbe (durch Einwanderung von Bindegewebszellen = Kittsubstanz).

STRAFFES BINDEGEWEBE

Das straffe Bindegewebe finden wir überall da, wo die mechanische Beanspruchung stärker ist. Damit die notwendige Festigkeit für die stärkere Beanspruchung gewährleistet ist, enthält das straffe Bindegewebe weniger Fibrozyten und Grundsubstanz, dafür ist der Anteil an Fasern viel höher als im lockeren Bindegewebe. Der Stoffwechsel ist hier auch geringer und es gibt auch weniger freie Zellen und Blutgefäße.

Die Fasern liegen eng aneinander gedrängt und verlaufen je nach Zugrichtung. Sie können schichtweise übereinander liegen oder sich durchflechten. Läuft die Zugspannung und Beanspruchung immer in die gleiche Richtung, so liegen die Fasern parallel.

Straffes Bindegewebe finden wir in Gelenkbändern, als Organkapsel – wie bei der Leber und der Niere – oder auch in der Sklera, der Lederhaut des Auges. Das straffe Bindegewebe hat ebenfalls eine sehr gute Regenerationsfähigkeit. Werden z. B. nach Unfällen oder bei Operationen Sehnen durchtrennt und anschließend wieder aneinander genäht, so verwachsen sie so gut, dass die Zugfestigkeit der Sehne nicht beeinträchtigt ist.